

台灣對大陸直接投資與代工生產對總要素生產力與要素報酬的影響

吳博欽、黃慈嫻*

摘要

本文根據 Egger et al. (2001) 所提出的總要素生產力方程式及工資方程式，加入對外直接投資，以分析台灣對大陸進行委外代工生產與直接投資對國內各製造業生產力及工資之影響。實證上以 1989 年至 2001 年間 13 項中分類製造業為對象，利用混合估計法進行推估。

實證結果顯示，台灣對大陸進行委外代工生產與直接投資，在剔除特定行業後，不利於國內各製造業生產力的提升，但有助於工資的改善（尤其是高技術勞動）；資本密集度高於全體製造業平均水準的產業，在排除特定行業下，有利於其生產力與工資的改善；至於資本報酬的提升則不顯著。高技術勞動力與低技術勞動力比例低於全體製造業平均水準的產業，對大陸進行直接投資，有利於其生產力與工資的改善，不過在排除特定行業下，此效果將不顯著。此外，委外代工與直接投資對總要素生產力與工資變動的影響，將隨產業不同而有異。

關鍵詞：委外代工、對外直接投資、總要素生產力、混合估計法

JEL 分類代號：D24, F21

1. 前言

在全球化與國際化風潮的帶動下，中國大陸自 1992 年起開始對外開放經濟，此後外來資金大量流入，且其與各國間的貿易量亦大幅提升。以我國為例，對大陸貿易額佔我國總貿易額的比例，由 1991 年的 5.8% 提升至 2002 年的 15.9%。由於中國大陸具備低廉工資及潛在廣大內需市場的優勢，遂吸引台商紛紛至當地進行直接投資 (foreign direct investment, FDI) 及委託代工生產 (outsourcing)。自 1991 年至 2002 年，我國核准對大陸投資的金額由 1991 年的 174 百萬美元增加至 2002 年的 3,859 百萬美元，其中製造業對大陸投資佔整體產業對大陸投資的比重約為 80.94%。在 FDI 與委外代工活動呈現逐漸增加的趨勢下，是否對台灣製造業的生產力成長與相對工資產生相當程度之影響，值得關注。Arndt (1998) 與 Deardorff (2001) 均認為生產的委外代工或國際分工 (international

* 作者為中原大學國際貿易學系副教授、中原大學管理學研究所博士班研究生。

fragmentation) 開啓了更多專業化潛能，降低運輸成本及貿易障礙以獲得更多的利得。

Egger, Pfaffermayr, and Schnitzer (2001) 則認為從事委外代工生產，將使一國的總要素生產力獲得提升，這相當於是一種非中性的技術進步 (non-neutral technological progress)，且高技術密集產業生產力的增幅大於低技術密集產業。

至於委外代工對工資的影響，主要決定於委外代工產業及承接代工產業的要素密集度進行分析。當委外代工生產發生於低技術密集的產業時，猶如該部門產生技術進步，使低技術勞工的工資增加；反之，當高技術密集產業從事委外代工活動時，短期間，由於勞動市場未能完全隨結構性轉變 (structural change) 而調整，且工資具有僵固性 (rigidity)，將使國內就業減少。然而，從事委外代工亦可能使該國的就業機會增加。因此，當一國採行委外代工的生產方式時，將對其生產力與工資產生一定程度的衝擊。

國內廠商除了以委外代工模式和大陸地區進行生產與貿易上的互動外，更伴隨著對當地的直接投資。FDI 會透過資本或資金的移動，及在地主國 (host country) 投資生產所產生的外溢效果 (spillover effects)，反饋影響母國 (home country) 的生產力與工資。

Borensztein, Gregorio and Lee (1998) 在探討 FDI 如何影響一國經濟成長時，曾提及 FDI 包含技術 (technology) 及知識技能 (know-how) 的移轉，其效果將比國人在國內投資對經濟成長的貢獻更大。

文獻上多數僅著重於單獨分析委外代工對一國生產力及工資的影響 (Siegel and Griliches, 1992 ; Feenstra and Hanson, 1996,1997 ; Abraham and Taylor, 1996)，或者外資外溢效果對地主國國內廠商生產力的影響 (林欣怡 ,1995 ; 陳羿璇 ,1996 ; 唐嘉曼,

2000；李謙儀, 2002)，忽略了當一國同時進行委外代工與直接對外投資所產生的影響效果。以國內的文獻為例，絕大多數以分析外人來台尋求委託生產或直接投資對我國生產力所產生的外溢效果為主，至於台灣對中國大陸委託生產與台商在大陸進行直接投資對台灣的生產力與工資之影響則甚少著墨。由於台灣對中國大陸的委託代工生產與 FDI 行爲，在未來幾年仍有持續成長的趨勢，故本文研究重心在於同時分析我國對大陸進行委外代工及直接投資行爲，對國內製造業的生產力與工資變動之影響。

實證上，利用追蹤資料 (panel data) 採混合估計法 (pooled estimation) 進行估計，所謂追蹤資料是包含時間序列和橫斷面的資料，不但能捕捉樣本的時間序列動態過程，進行跨年度分析，又可兼顧橫斷面資料所表達不同樣本間的特性。Hsiao (1986) 認爲混合估計法具有降低估計的偏誤及減少共線性問題等優點。

本文後續內容如下，第二節對相關文獻作回顧，以作為建立實證模型的依據。第三節建立實證模型，並介紹實證方法與資料來源。在實證模型上，建立同時考慮委外代工與直接對外投資行爲後的總要素生產力 (total factor productivity, 以下簡稱 TFP) 與工資迴歸方程式。實證上對象涵蓋 13 中分類製造業在 1989 至 1999 年之追蹤資料，並利用混合估計法進行推估。第四節爲實證結果分析。最後爲結論與建議。

2. 文獻回顧

本節針對與委外代工、外人直接投資對總要素生產力及工資的影響之相關文獻進行回顧，以作為本文重新建立實證模型的依據。

2.1 國外文獻

Siegel and Griliches (1992) 探討委外代工對製造業部門績效的影響，結果發現總要素生產力成長與所選擇的購買性服務間有微弱之關係。Abraham and Taylor (1996) 的實證分析支持廠商藉由將商業服務項目委外代工，以緩和生產循環，並透過專業化生產節省勞動成本及提升獲利。Fixler and Siegel (1999) 根據 Baumol et al. (1985) 的兩部門成長模型，探討委外代工對製造業與服務業間生產力成長差距擴大之影響，及其對服務業產出與生產力成長的意涵。實證結果支持製造業生產力與委外代工行為間存在正向關係。

Feenstra and Hanson (1996) 認為廠商透過將非技術密集(non-skill-intensive)生產活動的外移 (即委外代工)，以面對來自低工資國家的進口競爭。實證結果顯示美國於 1972-1992 年期間，委外代工增加市場對非生產性勞工 (non-production workers)的需求，進而提升其工資報酬。Feenstra and Hanson (1997) 進一步探討貿易與技術對高低技術勞工工資之影響，其中貿易是利用中間投入的委外代工部份加以衡量，而技術改變則由移轉至高技術資本的部份來衡量。實證結果顯示，委外代工並無法顯著提升非生產性勞工的工資。

Egger et al. (2001) 採用 Feenstra and Hanson (1997) 的對數轉換生產函數 (translog production function) ，估計奧地利製造業委託東歐國家生產製造對其生產力及工資之影響。實證結果說明委外代工顯著地改善奧國總要素生產力的成長，且此效果在資本密集的產業較為顯著，在低技術及勞力密集的產業則較不明顯；在完全競爭的要素市場下，委外代工使低技術勞工擁有相對較低的工資，而高技術勞工則擁有相對較高的工資。

不同於傳統多數學者利用 Heckscher-Ohlin 模型研究委外代工對一國福利及要素價

格之影響，Kohler (2001) 提出特定要素模型 (specific-factors model) 以進行分析。Kohler 特別強調委外代工的成本中包含一項固定成本要素 (a fixed-cost element) ，它對於委外代工的福利效果具有關鍵的影響力。此外，當存在 FDI 時，委外代工的部份足以改變國內的工資率達到外國的水準，但與委外代工部份的要素密集度無關；反之，不存在 FDI 下，勞力密集產業採取委外代工生產，將造成國內勞工的福利下降。然而 Kohler 一文並未進行實證分析以支持理論上的結論。

2.2 國內文獻

林欣怡 (1995) 分析 1978 到 1992 年間，外人來台直接投資對台灣製造業生產力之影響，以及台灣廠商對外投資對自身生產力的影響。實證結果顯示台商對外投資僅是將閒置或淘汰的資本設備移至海外，運用當地低廉的資源，所從事的仍是勞力密集或低技術性之產業，故對本國廠商的生產力有不利的影響。

陳羿璇 (1996) 使用民國 1981、1986 及 1991 年臺灣製造業產業普查資料，探討長期的生產力成長率的狀況，以及外人投資所引進的技術是否具有外溢效果。主要發現為：外人投資比例對本國生產力成長率的影響，對於任何型態的企業均是不顯著的。

唐嘉曼 (2000) 利用 1986、1991 與 1996 等三年度製造業廠商別混合資料，研究外人直接投資與技術外溢對台灣製造業廠商生產力的影響。實證結果顯示，外人對台直接投資無法為國內廠商帶來生產上的外溢效果，且規模較大公司所受的外溢效果較顯著；長期間，外資不僅未能加速國內廠商生產力的成長，且負面的外溢效果隨時間而加劇。

李謙儀 (2002) 針對 1993 到 1998 年間外人來台直接投資對台灣製造業產生的外溢

效果進行研究，使用製造業四欄位 (4-digit) 產業的追蹤資料，及加權最小平方法 (WLS) 對資料進行迴歸分析。實證結果顯示，外人來台直接投資對於民生、化學、金屬機械及資訊電子業等四大類別產業生產力的影響並不顯著；對於低技術產業的生產力有正面的貢獻，對於高技術產業則沒有顯著的影響。

吳博欽、黃慈嫻 (2003) 利用 Baumol (1985) 所建立的兩部門模型為基礎，根據 Fixler and Siegel (1999) 所提出的五項假說，檢視製造業將其服務性質活動委外代工，對服務業產出與生產力的影響。實證結果顯示，委外代工並未使製造業與服務業的產出及生產力成長之差距明顯擴大；持續增加支援性服務的產業，在產出有較高的成長，但其生產力成長則相對較低。

綜合上述，文獻上多數僅著重於研究委外代工對一國生產力及工資的影響，或者外資外溢效果對地主國廠商生產力之影響，忽略了當一國同時進行委外代工與海外直接投資所產生效果之實證分析。國內文獻則絕大多數分析外人來台尋求委託生產或直接投資對我國生產力所產生的外溢效果，至於台灣對中國大陸委託生產與直接投資對台灣的生產力與工資之影響甚少著墨。有鑑於此，本文將同時分析台灣對大陸進行委外代工及直接投資時，對國內製造業本身的生產力與工資變動之影響。

3. 實證模型與資料來源

3.1 總要素生產力變動方程式

本文修正 Egger et al. (2001) 的總要素生產力及工資方程式以推估委外代工與 FDI 行為對生產力與要素報酬的影響。Egger et al. (2001) 在未考慮直接對外投資下，所設定

的總要素生產力變動迴歸式如下：

$$\Delta TFP_{it} = \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 i 表示產業； ΔTFP_{it} 為總要素生產力的變動，係利用 Tornqvist index 來衡量，亦即產出變動扣除由成本份額 (cost share) 加權平均所求得的投入成長¹； O_{it} 表示委外代工比例，一國自代工國進口中間投入佔該國總中間投入的比例來衡量； $D_{low-skilled}$ 為虛擬變數，當其值為 1 (0)，表示該產業技術密集度低 (高) 於全體產業平均值； $D_{capital}$ 為虛擬變數，當其值為 1 (0)，表示該產業資本密集度高 (低) 於全體產業平均值； X_{it} 代表影響總要素生產力變動的其他控制變數矩陣； μ_i 為產業的固定效果，以反映外生中性技術進步； λ_t 表示時間趨勢效果，在於反映外生中性技術進步； ε_{it} 為殘差項。

為了進一步考慮直接對外投資對總要素生產力的影響，本文的迴歸方程式是將 (1) 式修改為 (1-1) 式：

$$\begin{aligned} \Delta TFP_{it} = & \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_5 FDI_{it} + \beta_6 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_7 FDI_{it} D_{capital} \\ & + \beta_8 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_4 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1-1)$$

其中 D_{mixed} 為虛擬變數，當其值為 1 (0)，表示 (不) 存在委外代工與直接對外投資之交互作用； FDI_{it} 為對大陸直接投資佔我國總投資比例； X_{it} 是以研發支出對產出的比率與台灣對大陸的進出口佔總進出口比例衡量之。

(1-1) 與 (1) 式的差異在於額外加入 FDI_{it} 、 $FDI_{it} D_{low-skilled}$ 、 $FDI_{it} D_{capital}$ 與 $D_{mixed} O_{it} FDI_{it}$ 等四項變數。 β_5 的係數可反映出直接對外投資對總要素生產力變動之影響； β_6 與 β_7 則分別反映技術密集度與資本密集度搭配 FDI 對總要素生產力變動之影

¹ 此指標可表示為 $\Delta TFP = \Delta \log Y - \frac{1}{2} \Delta [\log(s_{-1}) + \log(s)]$ ， s 為成本份額，請參見 Egger et al. (2001)。

響； β_8 在於測量委外代工與 FDI 的交叉力量是否對總要素生產力變動產生影響。

3.2 工資方程式

至於委外代工與 FDI 對相對要素報酬的影響，可依 Egger et al. (2001) 一文略作修改。Egger et al. (2001) 首先將價格與生產力分解為可歸因於結構變數的部分，亦即

$$\Delta \log P_{it}^v + \Delta TFP_{it} - e_{it} = \gamma_1 O_{it} + \gamma_2 O_{it} D_{low-skilled} + \gamma_3 O_{it} D_{capital} + \gamma_4 X_{it} + \mu_i^* + \lambda_t^* + \varepsilon_{it}^* \quad (2)$$

(2)式中除了前述已定義的變數外， P_{it}^v 為產業加值價格(industry value-added price)； e_{it} 為產業間工資差距； $(\Delta \log P_{it}^v + \Delta TFP_{it} - e_{it})$ 為調整後的工資變動率²。

為了將直接對外投資的影響納入考量，(2) 式可被修正如 (2-1) 式：

$$\begin{aligned} \Delta \log P_{it}^v + \Delta TFP_{it} - e_{it} = & \gamma_1 O_{it} + \gamma_2 O_{it} D_{low-skilled} + \gamma_3 O_{it} D_{capital} + \gamma_5 FDI_{it} + \gamma_6 FDI_{it} D_{low-skilled} + \gamma_7 FDI_{it} D_{capital} \\ & + \gamma_8 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \gamma_4 X_{it} + \mu_i^* + \lambda_t^* + \varepsilon_{it}^* \end{aligned} \quad (2-1)$$

(2-1) 式較 (2) 式額外加入 FDI_{it} 、 $FDI_{it} D_{low-skilled}$ 、 $FDI_{it} D_{capital}$ 及 $D_{mixed} O_{it} FDI_{it}$ 等四項變數，其中 β_5 表示直接對外投資對調整後的工資變動率之影響； β_6 與 β_7 則分別表示技術密集度與資本密集度搭配 FDI 對調整後工資變動率之影響； β_8 在於衡量委外代工與 FDI 交叉項是否影響調整後的工資變動率。

最後，為了估計純粹由委外代工與 FDI 所造成工資率的變動，利用分離的價格與生產力對原始要素成本份額作迴歸。Egger et al. (2001) 將 (2) 式改寫成 (3) 式。

$$\Delta \log P^{v, O_{it}} + \Delta TFP^{O_{it}} - e^{O_{it}} = w's + \phi_t + \varphi_t + \xi_{it} \quad (3)$$

若將直接對外投資納入考慮時，(3) 式修正為 (3-1) 式：

² 要素雇用的均衡式可表示為 $\frac{w}{p} = f_L$ ，其中 p 為財貨價格， $\frac{w}{p}$ 表示實質工資率，而 f_L 代表勞動的邊際生產力，取對數及差分後變成 $\Delta \ln w - \Delta \ln p = \Delta \ln f_L$ ，亦可寫成 $\Delta \ln w = \Delta \ln p + \Delta \ln f_L$ ，Egger, et al. (2001) 特別加入 e_{it} (產業間工資差距) 進一步調整工資的變動率，即 $\Delta \ln w = \Delta \ln p + \Delta \ln f_L - e_{it}$ (調整後的工資變動率)。

$$\Delta \log P^{V, O_{it}, F_{it}} + \Delta TFP^{O_{it}, F_{it}} - e^{O_{it}, F_{it}} = w's + \phi_i + \varphi_t + \xi_{it} \quad (3-1)$$

其中 s 代表低技術勞工、高技術勞工及資本的成本比例所形成的向量； ϕ_i 與 φ_t 分別為產業固定效果，與時間趨勢效果，均在於反映外生中性技術進步。

s 的係數在由衡量委外代工與 FDI 改變所造成之工資變動。(3-1) 式等號左邊三項分別表示委外代工與 FDI 對生產力影響轉嫁至價格的部份 ($\Delta \log P^{V, O_{it}, F_{it}}$)、對生產力的直接影響 ($\Delta TFP^{O_{it}, F_{it}}$)，以及對產業間工資差距的直接影響 ($e^{O_{it}, F_{it}}$)。等式右邊各項分別為原始要素佔成本比例 ($w's$)、產業固定效果 (ϕ_i)、時間趨勢效果 (φ_t) 及誤差項 (ξ_{it})。

3.3 實證方法

本文利用混合估計法進行估計，不僅能捕捉樣本的時間序列動態過程，而且兼顧橫斷面資料所表達不同的特性。Hsiao (1986) 認為混合估計法具有降低估計上的偏誤及減少共線性的問題等優點。

由於本文所選取的樣本是製造業 13 項中分類產業，屬於特定的樣本，而非隨機抽取樣本，故利用追蹤資料中的固定效果模型 (fixed effects model) 來分析。固定效果模型又稱為「最小平方虛擬變數模型」 (least squares dummy variable model)，假設橫斷面的樣本有不同的截距項，與一般普通最小平方法 (ordinary least squares) 假設所有樣本皆有相同的截距項是不同的。

3.4 資料來源

由於實證上將使用委外代工、對外直接投資、進出口貿易值與研究發展經費支出、產業加值價格及工資等資料。為了使資料符合一致性，將製造業 22 筆中分類，重新整

併為 13 項中分類，如附表 1 所示，包括：食品及菸草製造業；紡織、成衣及皮革製造業；木竹製品、家具及裝設品製造業；造紙及印刷出版品製造業；化學材料及製品製造業；石油及煤製品製造業；非金屬礦物製品製造業；金屬基本及金屬製品製造業；機械設備製造修配業；電力及電子機械器材製造修配業；運輸工具業；精密器械製造業；雜項工業製品製造業。

為配合台商對大陸直接投資與委外代工資料的取得，並考慮時間序列資料長度的需要，將研究期間訂為 1989 年至 2001 年共 13 年。由於本文採用行政院主計處提供的產業關聯統計進行委外代工變數之衡量，該統計資料每逢民國 0、5 年編算基本表，逢 3、8 年編算延長表，故無法直接取得各年完整的時間序列資料。有鑑於此，本文透過計算進口交易金額的平均年增率，針對缺少資料的年度進行推估。

有關變數的衡量方式，分別說明如下：

1. 總要素生產力變動

利用行政院主計處出版的多因素生產力趨勢分析報告中所計算之 Tornqvist 投入指數表示之，其計算方式如下：

$I(t)$ ：Tornqvist 總合投入指數

$$\ln(I(t)/I(t-1)) = \bar{s}_{Kt} \ln(K(t)/K(t-1)) + \bar{s}_{Lt} \ln(L(t)/L(t-1))$$

其中 L、K 分別表示勞動與資本投入； S_L 、 S_K 分別表示勞動與資本投入份額；

t 表示時間，且 $\bar{s}_{Kt} = (S_{Kt} + S_{Kt-1})/2$ ， $\bar{s}_{Lt} = (S_{Lt} + S_{Lt-1})/2$ 。

先定基期年為 100，再將 \bar{s}_{Kt} 及 \bar{s}_{Lt} 資料代入 Tornqvist 指數公式後即可求得。

2. 委外代工比例

利用行政院主計處所編製的產業關聯統計中之進口品交易表 (按 C.I.F.計值加上進口稅淨額) 推算出委外代工比例，其計算公式如下式所示：

$$O_{ic} = \sum_{j=1}^N MI_{ij} \frac{M_{jc}}{M_j}$$

c 為國家 (台灣) ; i 為購入進口中間財之產業 ; O_{ic} 為台灣 i 產業自大陸地區進口之中間財相對於台灣製造業總進口之比例 ; j 為生產台灣進口中間財之大陸產業 ; MI_{ij} 為國內 i 產業自大陸進口中間投入金額 ; (M_{jc}/M_j) 為台灣自大陸進口的中間投入佔整體製造業進口中間投入之比例。

3. $(\Delta \log P^{v, O_{it}, F_{it}} + \Delta TFP^{o_{it}, F_{it}} - e^{o_{it}, F_{it}})$ 是將工資、生產力變動中受到委外代工與 FDI 影響的部份分離出來，亦即計算由 (2-1) 式所獲得的預估值與以 1989 年的委外代工與 FDI 為基礎所計算的 (2-1) 式預估值之差距。

其他變數的資料來源列於表 1。

表 1 變數名稱與資料來源

變數名稱	變數符號	衡量方式	資料來源
總要素生產力	TFP	利用 Tornqvist 投入指數表示	多因素生產力趨勢分析報告
委外代工	O	利用進口品交易表 (按 C.I.F.計值加上進口稅淨額) 推算出委外代工比例	行政院主計處產業關聯表
對外直接投資	FDI	各中分類製造業至大陸進行直接投資金額對該製造業對全球進行直接投資金額所佔之比重	製造業對外投資實況調查報告
研發經費	RD	企業內部執行之研究發展經費佔國內生產毛額的比重	中華民國科學技術統計要覽
進口與出口值	IX	各中分類製造業對大陸地區的進出口值佔其對全球進出口總值的比重	經濟部國貿局進出口統計資料庫
工資差距	W	各中分類製造業受雇員工的經常性薪資減去整體製造業的平均經常性薪資	行政院主計處第三局—整體資料庫
產業加值價格	P_{it}^v	工業生產淨值結構變動數值，以工業生產指數平減之	經濟部工業生產統計月報
高技術勞工的成本比例*		職員薪資佔所有原始投入的比例	中華民國薪資與生產力統計年報
低技術勞工的成本比例*		工員薪資佔所有原始投入的比例	中華民國薪資與生產力統計年報
資本的成本比例		利息加資本消耗佔所有原始投入的比重	中華民國薪資與生產力統計年報

* 由於目前國內並無真正代表技術人力與非技術人力的資料，故只能以白領與藍領工人代表技術層次的相對性。王素鸞 (1999) 認為勞動人口的各種分類中，僅有職員與工員的區分法比較接近於國外的白領與藍領工人的分法，其中工員所涵蓋的人力包括服務工作人員、事務工作人員、專技人員 (工程師、技術人員及其他)、助理專業人員等為主。因此，本文分別將職員與工員視為狹義的技術人力與非技術人力的替代變數。

4. 實證結果分析

4.1 總要素生產力變動的估計

1. 全體製造業 (13 項中分類)

由表 2 得知，在 10% 的顯著水準下， O 、 OD_{capital} 、 IX 、 $OD_{\text{low-skilled}}$ 、 $FDID_{\text{low-skilled}}$ 及 λ 均是顯著的，其中 O 及 $OD_{\text{low-skilled}}$ 的係數值與總要素生產力變動率呈現負向關係，顯示台灣對大陸進行委外代工生產不利於我國各製造業生產力的提升，且對於高技術勞動力與低技術勞動力比率低於整體製造業平均水準的產業（包括食品及菸草製造業、紡織、成衣服飾品及皮革毛皮製造業、木竹製品、家具及裝設品製造業及雜項工業製品等）之生產力亦有害。而 OD_{capital} 、 $FDID_{\text{low-skilled}}$ 及 IX 則與要素生產力變動率呈現正向關係，亦即委外代工生產有利於資本密集度高於整體製造業水準的產業之生產力的提升；台灣對大陸直接投資有助於改善高技術勞動力與低技術勞動力比率低於全體製造業水準的產業之生產力；對大陸進出口增加亦有利於各製造業生產力的提升。

2. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業

中國石油公司是石油及煤製品業中規模最大的公司，但在本文研究期間屬於國營企業，其生產、行銷與訂價策略均受達成特定盈餘要求的限制，由市場力量決定的成份較低，故將其剔除。其次，雜項製造業所涵蓋的產業別相當分歧且無一致性特徵，為避免其對實證結果造成干擾而將其排除。此外，運輸工具製造業及精密器械製造業的對外直接投資資料在 1995 年起始有完整的記載，基於資料的一致性，亦一併將其剔除，換言之，接著將以其餘九項中分類製造業進行分析。

表 2 總要素生產力成長的混合估計結果^a

變數名稱	變數符號	係數估計值	t-值 ^b
委外代工	O	-18.8508	-4.2265***
委外代工及虛擬變數(低技術密集)	O D _{low-skilled}	-65.2334	2.5449**
委外代工及虛擬變數(資本密集)	OD _{capital}	17.1628	3.2006***
直接對外投資	FDI	-0.0248	-0.1733
FDI 及虛擬變數(低技術密集)	FDI D _{low-skilled}	0.1935	2.5886**
FDI 及虛擬變數(資本密集)	FDI D _{capital}	-0.0621	-0.3897
虛擬變數及委外代工與 FDI(交互作用)	D _{mixed} O FDI	-15.2831	-1.1457
研發經費	RD	13.9951	0.7654
進出口比重	IX	81.5087	6.4351***
時間趨勢效果	λ	0.0126	1.7795*
產業別	固定效果係數	產業別	固定效果係數
食品及菸草製造業	0.9893	金屬及其製品製造業	0.9182
紡織及成衣皮革製造業	0.7768	機械製造業	0.9562
木材及木竹籐製品製造業	0.9551	電子電機製造業	0.9332
造紙及印刷出版品製造業	0.9591	運輸工具製造業	1.0832
化學材料及製品製造業	0.9113	精密器械製造業	0.8451
石油及煤製品製造業	1.1183	雜項製造業	0.7682
非金屬礦物製品製造業	0.9215		
R ²	0.7720	F 值	51.1985
調整後的 R ²	0.7324	P 值	0.0000
迴歸平方和	0.7324		

a. 總要素生產力方程式為：

$$\Delta TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_6 FDI_{it} D_{capital} + \beta_7 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_8 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

b. *, **與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

由表 3 可看出，在 10%的顯著水準下，O、OD_{low-skilled}、FDI、FDID_{capital}、IX 及 λ 均是顯著的，其中 O 及 FDI 與總要素生產力變動率呈現負相關，與表 2 的結果一致；OD_{low-skilled}、FDID_{capital} 及 IX 則與總要素生產力變動率呈現正相關。

比較表 2 與表 3 的結論發現，在剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等產業後，廠商進行委外代工對於高技術勞動力與低技術勞動力比率低於整體製造業水準的產業之總要素生產力造成不利的影響，而台灣對大陸直接投資有助於資本相對於低技術勞動力比率高於全體製造業水準的產業生產力之改善。

4.2 工資方程式的估計

1. 全體製造業 (13 項中分類)

表 4 列示委外代工與 FDI 相關變數對工資的影響，O、OD_{low-skilled}、OD_{capital}、

表 3 總要素生產力成長的混合估計結果^{a, b}

變數名稱	變數符號	係數估計值	t-值 ^c
委外代工	O	-10.7109	-2.6153***
委外代工及虛擬變數(低技術密集)	OD _{low-skilled}	-97.251	4.7940***
委外代工及虛擬變數(資本密集)	OD _{capital}	4.5233	0.8367
直接對外投資	FDI	-1.0916	-6.0921***
FDI 及虛擬變數(低技術密集)	FDID _{low-skilled}	0.0553	0.6922
FDI 及虛擬變數(資本密集)	FDID _{capital}	0.9477	6.3540***
虛擬變數及委外代工與 FDI(交互作用)	D _{mixed} O _{FDI}	10.2793	0.5722
研發經費	RD	8.8929	0.6403
進出口比重	IX	106.2032	10.3259***
時間趨勢效果	λ	0.0206	2.0985**
產業別	固定效果係數	產業別	固定效果係數
食品及菸草製造業	0.9702	非金屬礦物製品製造業	0.9757
紡織及成衣皮革製造業	1.2216	金屬及其製品製造業	0.8824
木材及木竹籐製品製造業	1.3237	機械製造業	0.9696
造紙及印刷出版品製造業	1.0190	電子電機製造業	1.3738
化學材料及製品製造業	0.9551		
R ²	0.8990	F 值	90.1276
調整後的 R ²	0.8778	P 值	0.0000
迴歸平方和	0.0680		

a. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業。

b. 總要素生產力方程式為：

$$\Delta TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_5 FDI_{it} + \beta_6 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_7 FDI_{it} D_{capital} + \beta_8 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_4 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

c. *、**與*** 分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

FDID_{low-skilled} 及 IX 在 1%的顯著水準下是顯著的，其中 O 及 OD_{low-skilled} 的係數值與工資呈現負向關係，顯示台灣對大陸進行委外代工生產行為不利於我國各製造業工資的提升，且對於高技術勞動力與低技術勞動力比率低於整體製造業平均水準的產業之工資亦有害。而 OD_{capital}、FDID_{low-skilled} 及 IX 則與工資呈現正向關係，亦即委外代工有利於資本密集度高於整體製造業水準的產業之工資的提升；台灣對大陸直接投資有助於高技術勞動力與低技術勞動力比率低於全體製造業水準的產業之工資的改善；對大陸進出口增加亦有利於各製造業工資的提升。

表 5 中可看出，在分離委外代工與對大陸直接投資對價格與生產力變動之影響後，高技術勞動對要素價格變動是正向的；低技術勞動與實質資本對要素價格變動是不顯著的。換言之，委外代工與 FDI 行為將造成高技術勞動工資的增加，此與 FEENSTRA AND HANSON (1997,1999) 的結論一致。

表 4 工資方程式的混合估計結果^a

變數名稱	變數符號	係數估計值	t-值 ^b
委外代工	O	-18.7241	-4.2469***
委外代工及虛擬變數(低技術密集)	OD _{low-skilled}	-68.8301	2.7164***
委外代工及虛擬變數(資本密集)	OD _{capital}	15.7559	2.9742***
直接對外投資	FDI	0.0321	0.2269
FDI 及虛擬變數(低技術密集)	FDID _{low-skilled}	0.2228	3.0162***
FDI 及虛擬變數(資本密集)	FDID _{capital}	-0.1309	-0.8314
虛擬變數及委外代工與 FDI(交互作用)	D _{mixed} O _{FDI}	-10.1504	-0.7698
研發經費	RD	3.0492	0.1726
進出口比重	IX	76.0363	6.2116***
時間趨勢效果	λ	0.01	1.4277
產業別	固定效果係數	產業別	固定效果係數
食品及菸草製造業	1.0835	金屬及其製品製造業	1.0108
紡織及成衣皮革製造業	0.8566	機械製造業	1.0238
木材及木竹籐製品製造業	0.9494	電子電機製造業	1.2520
造紙及印刷出版品製造業	0.9944	運輸工具製造業	1.1206
化學材料及製品製造業	1.0262	精密器械製造業	0.8185
石油及煤製品製造業	1.1379	雜項製造業	0.7575
非金屬礦物製品製造業	0.9812		
R ²	0.8359	F 值	77.0185
調整後的 R ²	0.8074	P 值	0.0000
迴歸平方和	0.0983		

a. 估計之方程式為：

$$\Delta \log P_{it}^{v, O, F} - e_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_6 FDI_{it} D_{capital} + \beta_7 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_8 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

b. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

表 5 工資方程式的混合估計結果^a

變數名稱	變數符號	係數估計值	t-值 ^b
資本的成本比例	S _{capital}	0.3712	1.2236
高技術勞動的成本比例	S _{high-skilled}	10.1223	7.5301***
低技術勞動的成本比例	S _{low-skilled}	1.9103	1.6313
時間趨勢效果	φ	0.0193	7.6549***
產業別	固定效果係數	產業別	固定效果係數
食品及菸草製造業	-0.8063	金屬及其製品製造業	-1.7626
紡織及成衣皮革製造業	-1.5253	機械製造業	-0.8784
木材及木竹籐製品製造業	-0.4974	電子電機製造業	-2.8945
造紙及印刷出版品製造業	-0.6832	運輸工具製造業	-0.9000
化學材料及製品製造業	-0.7861	精密器械製造業	-0.2560
石油及煤製品製造業	-1.764	雜項製造業	-0.5138
非金屬礦物製品製造業	-0.6191		
R ²	0.6757	F 值	87.5129
調整後的 R ²	0.6345	P 值	0.0000
迴歸平方和	0.0945		

a. 估計之方程式為：

$$\Delta \log P^{v, O, F} - e^{v, O, F} = w's + \phi_i + \varphi_t + \xi_{it}$$

b. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

2. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業

由表 6 中可看出，在剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等產業後，OD_{low-skilled}、FDI、FDID_{capital} 及 IX 對工資變動的影響是顯著的，

其中 FDI 的係數值與工資呈現負向關係，而 $OD_{low-skilled}$ 、 $FDID_{capital}$ 及 IX 則與工資呈現正向關係。與表 4 的結論比較得知，在剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業後， $OD_{capital}$ 與 $FDID_{low-skilled}$ 的顯著性已經消失，表示資本密集度高於全體製造業平均值的產業進行委外代工生產對於該產業工資的影響不顯著；高技術勞動與低技術勞動比率低於全體製造業平均值的產業對大陸直接投資，對各產業工資的影響亦不顯著。

由表 7 中可看出， $S_{high-skilled}$ 、 $S_{low-skilled}$ 及 φ 在 1% 的顯著水準下是顯著的，且與工資呈現正向關係。比較表 5 與表 7 的結論得知，在進一步剔除運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等三項產業後，增加低技術勞動對要素價格變動之顯著性，其餘變數無論是估計係數的符號及其顯著性均是一致的。

4.3 解釋變數差異性影響效果分析

爲了進一步分析各解釋變數對各製造業總要素生產力變動的影響是否存在差異性，接著利用 Wald test 研判之。檢定結果顯示委外代工、直接對外投資與對大陸的進出口值對製造業總要素生產力變動均存在顯著差異性，故重新對總要素生產力變動進行估計，其結果如表 8 所示。以委外代工對總要素生產力變動的影響而言，在木材及木竹籐製品製造業、造紙及印刷出版品製造業、石油及煤製品製造業、電子電機製造業及精密器械製造業是顯著的，其中，造紙及印刷出版品製造業及精密器械製造業是正向的。直接對外投資對總要素生產力變動的影響，在化學材料及製品製造業、金屬及其製品製造業、機械製造業、電子電機製造業、運輸工具製造業及精密器械製造業是顯著的，且

表 6 工資方程式的混合估計結果^{a, b}

變數名稱	變數符號	係數估計值	t-值 ^c
委外代工	O	-11.1375	-0.5083
委外代工及虛擬變數(低技術密集)	OD _{low-skilled}	101.1	4.5966***
委外代工及虛擬變數(資本密集)	OD _{capital}	5.3637	0.9152
直接對外投資	FDI	-0.9337	-4.8061***
FDI 及虛擬變數(低技術密集)	FDID _{low-skilled}	0.093	1.0741
FDI 及虛擬變數(資本密集)	FDID _{capital}	0.7935	4.9071***
虛擬變數及委外代工與 FDI(交互作用)	D _{mixed} O _{FDI}	6.216	0.3191
研發經費	RD	3.8947	0.2811
進出口比重	IX	101.4135	9.8847***
時間趨勢效果	λ	0.0166	1.5527
產業別	固定效果係數	產業別	固定效果係數
食品及菸草製造業	1.0651	非金屬礦物製品製造業	1.0257
紡織及成衣皮革製造業	1.2656	金屬及其製品製造業	0.9756
木材及木竹籐製品製造業	1.2869	機械製造業	1.0331
造紙及印刷出版品製造業	1.0442	電子電機製造業	1.6636
化學材料及製品製造業	1.0682		
R ²	0.9136	F 值	107.1192
調整後的 R ²	0.8955	P 值	0.0000
迴歸平方和	0.0737		

a. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業。

b. 總要素生產力方程式為：

$$\Delta \log P_{it}^v + \Delta TFP_{it} - e_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_6 FDI_{it} D_{capital} + \beta_7 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_8 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

c. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

表 7 工資方程式的混合估計結果^{a, b}

變數名稱	變數符號	係數估計值	t-值 ^c
資本的成本比例	S _{capital}	0.1754	0.6082
高技術勞動的成本比例	S _{high-skilled}	10.6400	10.1427***
低技術勞動的成本比例	S _{low-skilled}	2.7500	2.8891***
時間趨勢效果	φ	0.0174	7.5738***
產業別	固定效果係數	產業別	固定效果係數
食品及菸草製造業	-0.8576	非金屬礦物製品製造業	-0.6496
紡織及成衣皮革製造業	-1.6822	金屬及其製品製造業	-1.9172
木材及木竹籐製品製造業	-0.5339	機械製造業	-0.9379
造紙及印刷出版品製造業	-0.7237	電子電機製造業	-3.1124
化學材料及製品製造業	-0.8236		
R ²	0.3437	F 值	46.0893
調整後的 R ²	0.2691	P 值	0.0000
迴歸平方和	0.1341		

a. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業。

b. 估計之方程式為：

$$\Delta \log P^{v, O_{it}, F_{it}} + \Delta TFP^{o_{it}, F_{it}} - e^{o_{it}, F_{it}} = w' s + \phi_i + \varphi_t + \xi_{it}$$

c. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

均是負向的。至於對大陸的進出口值對於總要素生產力變動的影響，在石油及煤製品製造業、電子電機製造業、精密器械製造業及雜項製造業是顯著的，其中石油及煤製品製造業與電子電機製造業是正向的，而精密器械製造業與雜項製造業是負向的。

若剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等四項行業後，比較表 8 及表 9 得知，委外代工對總要素生產力變動的影響，木材及木竹籐製品製造業已不再具顯著性；直接對外投資對總要素生產力變動的影響，造紙及印刷出版品製造業出現顯著性，其他質量上的結果則不變。

再進一步分析各解釋變數對各製造業工資變動的影響是否存在差異性，檢定結果顯示委外代工、直接對外投資與對大陸的進出口值均存在顯著差異性，故重新對 (2-1) 式進行估計，其結果如表 10 所示。以委外代工對工資變動的影響而言，在造紙及印刷出版品製造業、石油及煤製品製造業、電子電機製造業及精密器械製造業是顯著的，其中，造紙及印刷出版品製造業及精密器械製造業是正向的。直接對外投資對工資變動的影響，在機械製造業、電子電機製造業、運輸工具製造業及精密器械製造業是顯著的，除了電子電機製造業，其他行業均是負向的。至於對大陸的進出口值對於工資變動的影響，在木材及木竹籐製品製造業、石油及煤製品製造業、電子電機製造業及精密器械製造業是顯著的，其中石油及煤製品製造業與電子電機製造業是正向的，而木材及木竹籐製品製造業與精密器械製造業是負向的。

若剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等四項行業後，比較表 10 與表 11 得知，直接對外投資對工資變動的影響，造紙及印刷出版品製造業與金屬及其製品製造業出現顯著性，其他質量結果不變。

最後，由 Wald test 的結果顯示高技術勞動及低技術勞動均對要素價格變動存在顯著差異性，故重新對 (3-1) 式進行估計，其結果如表 12 所示。以高技術勞動對要素價格

表 8 總要素生產力成長的混合估計結果^a

變數符號 ^b	係數估計值	t-值 ^c	變數符號	係數估計值	t-值
Y	0.0156	2.2041**	FDI_M9	-0.2471	-2.3254**
O_M3	-8.3118	-1.8004*	FDI_M10	-0.2295	-2.3054**
O_M4	34.6812	1.8011*	FDI_M11	-0.1967	-2.7105***
O_M6	-31.6126	-2.1879**	FDI_M12	-0.1570	-3.0500***
O_M10	-19.9656	-2.4708**	IX_M6	565.1692	3.9780***
O_M12	1.5099	3.8822***	IX_M10	121.7821	13.4468***
FDI_M5	-0.3028	-2.3825**	IX_M12	-198.1531	-3.8018***
FDI_M8	-0.3004	-3.1354***	IX_M13	-323.7249	-2.3757**
調整後的R ²	0.9351	F值	50.9661***		

a. 總要素生產力方程式為：

$$\Delta TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_6 FDI_{it} D_{capital} + \beta_7 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_8 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

b. 各變數符號代表意義如下：Y 為時間趨勢效果；O 為委外代工；FDI 為直接對外投資；IX 為對大陸的進出口；各行業別說明如下：M3 為木竹製品、家具及裝設品製造業；M4 為造紙及印刷出版品製造業；M5 為化學材料及製品製造業；M6 為石油及煤製品製造業；M8 為金屬基本及金屬製品製造業；M9 為機械設備製造修配業；M10 為電力及電子機械器材製造修配業；M11 為運輸工具業；M12 為精密器械製造業；M13 為雜項工業製品製造業。

c. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

表 9 總要素生產力成長的混合估計結果^{a, b}

變數符號 ^c	係數估計值	t-值 ^d	變數符號	係數估計值	t-值
O_M4	37.0495	1.9123*	FDI_M9	-0.2450	-2.2277**
O_M10	-17.6186	-2.1465**	FDI_M10	-0.2120	-2.0471**
FDI_M4	-0.1836	-2.0615**	IX_M3	-1536.065	-2.0555**
FDI_M5	-0.2994	-2.3008**	IX_M10	123.5892	12.6064***
FDI_M8	-0.3025	-3.1532***			
調整後的R ²	0.9405	F值	54.4516***		

a. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業。

b. 總要素生產力方程式為：

$$\Delta TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_6 FDI_{it} D_{capital} + \beta_7 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_8 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

c. 各變數符號如表 8 所示。

d. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

表 10 工資方程式的混合估計結果^a

變數符號 ^b	係數估計值	t-值 ^c	變數符號	係數估計值	t-值
O_M4	39.2984	1.8145*	FDI_M11	-0.1495	-1.8319*
O_M6	-29.4114	-1.8098*	FDI_M12	-0.2262	-3.9077***
O_M10	-31.0586	-3.4173***	IX_M3	-1577.73	-1.8204**
O_M12	1.5548	3.5543***	IX_M6	615.2190	3.8501***
FDI_M9	-0.2434	-2.0363**	IX_M10	112.8957	11.083***
FDI_M10	0.4565	4.0772***	IX_M12	-174.6589	-2.9794***
調整後的R ²	0.9395	F值	54.8753***		

a. 估計之方程式為：

$$\Delta \log P_{it}^w + \Delta TFP_{it} - e_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_6 FDI_{it} D_{capital} + \beta_7 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_8 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

b. 各變數符號如表 8 所示。

c. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

變動的影響而言，僅在木材及木竹製品製造業及精密器械製造業是不顯著的，且所有

對要素價格變動呈現顯著影響的行業皆是正向的。低技術勞動對要素價格變動的影響，

在木材及木竹製品製造業與雜項製造業是正向且顯著的，其餘產業均不顯著。

表 11 工資方程式的混合估計結果^{a,b}

變數符號 ^c	係數估計值	t-值 ^d	變數符號	係數估計值	t-值
O_M4	39.4999	1.7978*	FDI_M9	-0.2575	-2.0641**
O_M10	-29.7275	-3.1937***	FDI_M10	0.4587	3.9050***
FDI_M4	-0.2317	-2.2937**	IX_M3	-1550.269	-1.8293*
FDI_M8	-0.1870	-1.7184*	IX_M10	112.9288	10.1576***
調整後的R ²	0.9443	F值	58.3699***		

a. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業。

b. 估計之方程式為：

$$\Delta \log P_{it}^w + \Delta TFP_{it} - e_{it} = \beta_0 + \beta_1 O_{it} + \beta_2 O_{it} D_{low-skilled} + \beta_3 O_{it} D_{capital} + \beta FDI_{it} + \beta_6 FDI_{it} D_{low-skilled} + \beta_7 FDI_{it} D_{capital} + \beta_8 D_{mixed} O_{it} FDI_{it} + \beta_4 X_{it} + \mu_t + \lambda_t^* + \varepsilon_{it}$$

c. 各變數符號如表 8 所示。

d. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

表 12 工資方程式的混合估計結果^a

變數符號 ^b	係數估計值	t-值 ^c	變數符號	係數估計值	t-值
Y	0.0234	7.5334***	H_M8	12.5288	4.1200***
H_M1	18.4260	5.1674***	H_M9	15.8016	4.2623***
H_M2	8.1823	4.3398***	H_M10	4.7108	5.7284***
H_M4	20.6504	1.6807*	H_M11	17.5022	8.1549***
H_M5	33.0216	2.2456**	H_M13	11.1337	2.4067**
H_M6	208.8459	3.7700***	L_M3	15.3114	1.7634*
H_M7	32.5514	1.9259*	L_M13	7.9440	2.7298***
調整後的R ²	0.8132	F值	23.0911***		

a. 總要素生產力方程式為：

$$\Delta \log P^{w, O_{it}, F_{it}} + \Delta TFP^{O_{it}, F_{it}} - e^{O_{it}, F_{it}} = w^* s + \phi_i + \varphi_t + \xi_{it}$$

b. 各變數符號代表意義如下：Y 為時間趨勢效果；H 為高技術勞動；L 為低技術勞動；各行業別說明如下：

M1 為食品及菸草製造業；M2 為紡織、成衣及皮革製造業；M3 為木竹製品、家具及裝設品製造業；M4 為造紙及印刷出版品製造業；M5 為化學材料及製品製造業；M6 為石油及煤製品製造業；M7 為非金屬礦物製品製造業；M8 為金屬基本及金屬製品製造業；M9 為機械設備製造修配業；M10 為電力及電子機械器材製造修配業；M11 為運輸工具業；M13 為雜項工業製品製造業。

c. *、**與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

若剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等四

項行業後，比較表 12 與表 13 得知，高技術勞動對要素價格變動的影響，木竹製品製

造業出現顯著性；低技術勞動對要素價格變動的影響，機械製造業及電子電機製造業出

現顯著性，其他質量結果則不變。

5. 結論

近十年來台灣整體委外代工活動的增加，主要係來自委託大陸進行代工生產的提

升，且以製造業為主。此外，台商在大陸地區投資的金額及其佔我國對外總投資的比重

亦持續在增加。台商赴大陸進行委外代工生產及直接投資，是否有利於國內製造業的生

表 13 工資方程式的混合估計結果^{a, b}

變數符號 ^c	係數估計值	t-值 ^d	變數符號	係數估計值	t-值
Y	0.0195	6.4137***	H_M7	31.68069	2.2036**
H_M1	20.9460	6.6447***	H_M8	13.70174	5.2296***
H_M2	10.0336	5.8726***	H_M9	17.43063	5.4292***
H_M3	14.9663	2.4790**	H_M10	5.2687	7.1713***
H_M4	21.2467	2.0359**	L_M9	4.4258	1.8589*
H_M5	32.2821	2.5898**	L_M10	1.033814	1.7564*
調整後的R ²	0.859066	F值	30.8681***		

a. 剔除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業。

b. 估計之方程式為：

$$\Delta \log P^{v, O_{it}, F_{it}} + \Delta TFP^{o_{it}, F_{it}} - e^{o_{it}, F_{it}} = w's + \phi_i + \varphi_t + \xi_{it}$$

c. 各變數符號如表 12 所示。

d. *, **與***分別表示在 10%、5%及 1%的顯著水準下是顯著的。

產力與工資的提升，是本文研究的主題。

本文採用混合估計法，以 1989 年至 2001 年間的製造業 (9 項及 13 項中分類) 為研究對象，評估我國製造業對大陸進行委外代工生產與直接投資對國內製造業生產力與工資的影響。

重要的實證結果，包括：

台灣對大陸進行委外代工生產，不利於國內各製造業生產力的提升；對大陸直接投資，在剔除石油及煤製品製造業，或運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等四項產業後，亦不利於國內各製造業生產力的提升。高技術勞動力與低技術勞動力比低於全體製造業平均水準的產業，進行委外代工生產不利於其生產力的改善；對大陸進行直接投資，有利於其生產力的改善。資本密集度高於全體製造業平均水準的產業，其進行委外代工生產，有利於其生產力改善；對大陸進行直接投資，在排除石油及煤製品製造業、運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等四項產業後，亦有利於其生產力改善。另外，增加對大陸的進出口可提升國內製造業的生產力，且隨時間的經過，各製造業會發生外生性技術進步，有利於生產力提升。

在委外代工對工資的影響上，對於全體製造業而言，台灣對大陸進行委外代工生產，不利於國內各製造業工資的提升；對大陸直接投資，在剔除四項產業後，亦不利於各製造業工資的改善。高技術勞動力與低技術勞動力比低於全體製造業平均水準的產業，委外代工生產不利於其工資提升，對大陸進行直接投資，則有利於其工資的改善；排除石油及煤製品製造業，或運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等行業下，其效果則相反。資本密集度高於全體製造業平均水準的產業，其進行委外代工生產，對於全體製造業或排除石油及煤製品製造業，有利於其工資改善；其對大陸進行直接投資，在排除石油煤製品製造業，或運輸工具製造業、精密器械製造業及雜項製造業等行業下，有利於其工資改善。此外，增加對大陸的進出口可提升國內製造業的工資，不過隨時間的經過，各製造業得工資並無明顯的提升。

僅由委外代工與直接投資對工資所造成的影響，無論是在全體製造業或是排除特定產業下，台灣對大陸進行委外代工生產與直接投資，有利於高技術勞動力工資的提升；排除四項產業下，亦有利於低技術勞動力工資的提升。至於資本報酬的提升則不顯著。隨時間的經過，由於外生中性技術進步，各製造業的名目工資會自發性上升。

國內關於各產業別廠商進行委託代工生產的資料庫尚未完整建立，後續研究或可嘗試利用個別廠商資料以進行分析。其次，關於技術密集度與資本 j 密集度的定義及劃分方式，目前國內亦未有資料庫提供直接的資訊，未來可嘗試找尋其他定義方式，以進一步進行比較。此外，由於台商至大陸進行委託代工生產與直接投資，為近十多年來才有的趨勢，時間序列資料的取得相當有限，未來可進一步嘗試在更長的區間或不同區間

下，觀察比較各變數對總要素生產力與工資的影響之異同。

參考文獻

- 王素鸞 (1999), 「資本與技術人力互補假說之檢定－台灣製造業的驗證」, 台北市：中經院。
- 李謙儀 (2002), 「外來投資對台灣製造業波及效果之研究」, 國立台灣大學國家發展研究所碩士論文。
- 吳博欽、黃慈嫻 (2003), 「製造業委外代工行為對服務業生產力之影響－台灣的實證分析」, 第四屆全國實證經濟學研討會。
- 林欣怡 (1995), 「直接外人投資對台灣製造業生產力影響－實證分析」, 國立東華大學國際經濟研究所碩士論文。
- 唐嘉曼 (2000), 「外人直接投資與技術外溢－以台灣製造業為例證」, 國立成功大學國際企業研究所碩士論文。
- 陳羿璇 (1996), 「台灣製造業生產力成長之分析－外人投資與產業結構的角色」, 國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- Abraham, K. and S. Taylor (1996), "Firm's use of outside contractors: theory and evidence." *Journal of Labor Economics*, 14, 394-424.
- Arndt, S. W. (1998), "Super-specialization and the gains from trade." *Contemporary Economic Policy*, 16: 4, 480-485.
- Baumol, W. J., Blackman, A. B. and E. N. Wolff (1985), "Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence." *American Economic Review*, 75, 806-817.

- Kildegaard, A. and P. Williams (2002), "Banks, systematic risk, and industrial concentration: theory and evidence." *Journal of Economic Behavior and Organization*, 47, 345-358.
- Borensztein, E., Gregorio, J. D. and J. W. Lee (1998), "How does foreign direct investment affect economic growth?" *Journal of International Economics*, 45, 115-135.
- Deardorff, A. V. (2001), "Fragmentation in simple trade models." *The North American Journal of Economics and Finance*, 12, 121-137.
- Egger, P., Pfaffermayr, M. and Y. W. Schnitzer (2001), "The international fragmentation of Austrian manufacturing: The effects of outsourcing on productivity and wages." *The North American Journal of Economics and Finance*, 12, 257-272.
- Feenstra, R.C. and Dorsati M. and Tzu-Han Yang and Chi-Yuan Liang (1997), "Testing Endogenous Growth in South Korea and Taiwan." *NBER Working Paper*, 6028.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson (1996), "Globalization, outsourcing and wage inequality." *American Economic Review*, 86: 2, 240-245.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson (1997), "Productivity measurement and the impact of trade and technology on wages: Estimates for the U.S., 1972-1990." Working paper, *NBER*.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson (1999), "The impact of outsourcing and high-technology capital on wages: Estimates for the United States, 1979-1990." *The Quarterly Journal of Economics*, 114: 3, 907-940.
- Fixler, D. J. and D. Siegel (1999), "Outsourcing and productivity growth in services."

Structural Change and Economic Dynamics, 10, 177-194.

Hsiao, C. (1986), *Analysis of Panel Data*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kohler, W. (2001), "A specific-factors view on outsourcing." *The North American Journal of Economics and Finance*, 12, 31-53.

Liang, Chi-yuan and D. W. Jorgenson (1999), "Productivity Growth in Taiwan's Manufacturing Industry, 1961-1993." In *Economic Efficiency and Productivity Growth in the Asia-Pacific Region*, edited by Tsu-Tan Fu, Cliff J. Huang and C.A. Knox Lovell, Edward Elgar.

Siegel, D. and Z. Griliches (1992), "Purchased services, outsourcing, computers, and productivity in manufacturing." In: Griliches, Z. (Ed.), *Output Measurement in the Service Sector*. University of Chicago Press, Chicago, IL, 429-458.

附錄

附表 1 製造業行業分類對照表

行業代號	合併為 13 項中業別	製造業 22 中業別
1	食品及菸草製造業	食品製造業、菸草製造業
2	紡織、成衣服飾品及皮革毛皮製造業	紡織業、成衣及服飾品製造業、皮革毛衣及其製品製造業
3	木竹製品、家具及裝設品製造業	木竹製品製造業、家具製造業
4	紙漿、紙、紙製品及印刷業	紙及紙製品製造業、印刷業
5	化學材料及其製品製造業	化學製造業、化學製品製造業、塑膠製品製造業
6	石油及煤製品製造業	石油及煤製品製造業、橡膠製品製造業
7	非金屬礦物製品製造業	非金屬礦物製品製造業
8	金屬基本及金屬製品製造業	金屬基本工業、金屬製品製造業
9	機械設備製造修配業	機械設備製造修配業
10	電力及電子機械器材製造修配業	電子及電子機械器材製造修配業
11	運輸工具製造修配業	運輸工具製造修配業
12	精密器械製造業	精密器械製造業
13	雜項工業製品製造業	雜項工業製品製造業

資料來源：行政院主計處產業關聯編製報告；本研究整理。

The Effects of Outsourcing and Foreign Direct Investment on Total Factor Productivity and Factor Returns: An Empirical Study of Taiwan's Manufacturing

Po-Chin Wu and Tzu-Hsien Huang

Department of International Trade
Chung Yuan Christian University

Abstract

By adding a new variable "FDI into total factor productivity equation and wage equation, derived by Egger, Pfaffermayr, and Schnitzer (2001), this paper tries to examine the effects of Taiwan's outsourcing and FDI in Mainland China on productivity and wages by utilizing pooled estimation.

The empirical results include: Outsourcing and FDI participated by Taiwan's manufacturing industries in Mainland China significantly have negative impacts on productivity and wages. Wages of low-skilled workers and high-skilled workers would be improved as a result of outsourcing and FDI, but the effect of outsourcing and FDI on capital rewards is not significant. Furthermore, increasing the degree of economic openness with respect to Mainland China will have positive influences on Taiwan's productivity and wages.

Keywords: Outsourcing; Foreign Direct Investment; Total Factor Productivity; Pooled Estimation

JEL classification: D24; F21